

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPo3(14001)

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)



RECD 27 FEB 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 58 498.2

**Anmeldetag:** 14. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** SMS Demag AG, Düsseldorf/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Anlage zum Warmwalzen von  
Bändern mit einem Steckel-Walzgerüst

**IPC:** B 21 B, B 23 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

*Uebelholz*

*Witschke*

**Best Available Copy**

38 802

13. DEZ. 2002

**SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf**

**Verfahren und Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Steckel-Walzgerüst**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anlage zum Warmwalzen von Bändern, insbesondere aus Stahl, wobei das Walzgut in einem Steckel-Walzgerüst gewalzt wird. Hierbei wird das Band reversierend gewalzt und zwischen zwei Ofenhaspeln, die jeweils zu einer Seite in Förderrichtung des Steckel-Walzgerüsts angeordnet sind, mittels Treibern gefördert. Die Treiber sind zwischen dem jeweiligen Ofenhaspel und dem Steckel-Walzgerüst angeordnet.

Ein solches Steckel-Walzgerüst ist aus der DE 195 49 208 A1 bekannt. Nach dem Stand der Technik wird das Walzgut in mindestens einem Reversier-Vorgerüst in einer Anzahl von Vorstichen zu einem Vorband gewalzt und dann über einen Zwischen-Rollgang in ein Steckel-Fertiggerüst transportiert. Im Steckel-Fertiggerüst wird das Band in einer Anzahl von Stichen zum Fertigband von vorgegebener Dicke fertiggewalzt und aufgewickelt. Zwischen dem Vorgerüst bzw. dem Rollgang und dem Fertiggerüst ist eine Schopfschere angeordnet, die der Vorstraße zugeordnet ist. Mittels dieser Schopfschere werden die unregelmäßigen Fuß- und Kopfenden des Vorbandes abgetrennt. Das unmittelbar nach der Vorstraße geschopfte Band wird dann im Steckelwalzgerüst weiter heruntergewalzt.

Hierbei bilden sich erneut aufgrund des Walzprozesses unregelmäßige Bandenden bzw. Zungen, die den Wickelprozess in den beiden Ofenhaspeln stören. Ins-

besondere sehr dünn ausgewalzte Bänder mit damit stark ausgeprägter ungünstiger Bandzungenbildung wirken sich negativ auf den Wickelprozess aus.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Anlage gattungsgemäßer Art bereitzustellen, die den genannten Nachteil vermeiden und wobei insbesondere auch dünne Bänder problemlos gewalzt und gewickelt werden können.

Diese Aufgabe wird mittels des Verfahrens nach Anspruch 1 sowie mittels der Anlage nach Anspruch 4 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Kerngedanke der Erfindung ist es, dass das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst mittels einer Schopfschere, die zwischen einem Treiber und dem Steckel-Walzgerüst angeordnet ist, geschopft wird. Dies weist den Vorteil auf, dass die insbesondere bei dünnen Banddicken entstehenden unregelmäßigen Bandenden bzw. Zungen innerhalb des Walz-Prozesses entfernt werden können und der Wickelprozess in den Ofenhaspeln bzw. beim Fertighaspeln nicht gestört wird.

Weil die Schopfschere in den Reversierprozess des Steckelwalzens integriert ist, kann vorteilhafterweise bereits mittels einer einzigen Schere in beiden Bandlaufrichtungen geschopft werden. Insbesondere, wenn Endbanddicken von unter 2 mm gewalzt werden, wird das jeweilige Bandende, das in den Ofenhaspel eintritt, durch die integrierte Schopfenschere geschopft, so dass der Prozess reibungslos und ohne Ausfälle im Ofenhaspel ablaufen kann.

Bei der Schopfschere selbst handelt es sich insbesondere um eine fliegende Schere, so dass während des Walzens bei Beibehalten der Walzgeschwindigkeit geschopft werden kann. Aufgrund des fliegenden Schnitts ergibt sich beim

Schneiden fast kein Zeitverlust, so dass das Band wenig abkühlt wird bzw. günstige Bandtemperaturen erhalten bleiben.

Da die vorgeschlagene Schopfschere im Steckel-Walzgerüst und damit bei bereits dünnerem Band eingesetzt wird, reicht eine Schere von im Verhältnis zu der bekannten Schere in der Vorwalzstraße kleinerem Format.

Insbesondere kann bei dem Einsatz einer Schopfschere im Steckel-Walzgerüst die bekannte Schopfschere am Ende der Vorstraße entfallen. Die in den Steckel-Walzprozess integrierte Schere übernimmt das Schopfen. Da diese ein kleines Format aufweisen kann, verursacht eine solche Schere auch wesentlich weniger Anschaffungskosten, die die Anlage als solche kostengünstiger macht. Die Schopfschere nach dem Stand der Technik muss nämlich zum Vergleich Vorbänder mit einer Dicke von 30 mm schneiden können und muss dementsprechend – etwa 2-fach – schwerer ausgelegt sein.

Neben einer Prozesskette, wie sie aus der DE 195 49 208 A1 bekannt ist, kann eine Anlage mit Steckelwalzgerüst und integrierter Schopfschere zwischen einem Ofenhaspel und den Rollen des Treibers auch in anderen alternativen Prozessketten eingesetzt werden, wie sie beispielsweise aus der DE 40 09 860 C2 bekannt sind. Die hier beschriebene Prozesskette umfasst eine CSP (Compact Strip Production-) Stranggießanlage mit einem nachgeordneten Ausgleichsofen, in dem bandförmiges Vormaterial in Vorbandlängen einem Temperaturausgleich bzw. einer Erwärmung auf Walztemperatur unterzogen werden. Dem Ausgleichsofen ist eine Schere sowie ein Walzwerk in Bandförderrichtung nachgeordnet, das sich aus einem Reversier-Steckelgerüst und einer Tandem-Fertigstraße zusammensetzt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels:

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Steckel-Walzgerüst mit einer Schopfschere zwischen einem Treiber und dem Steckel-Walzgerüst;

Fig. 2 schematisch eine konventionelle Anlage mit Vorwalzgerüst mit nachgeordneter Schopfschere und sich anschließendem Steckel-Walzgerüst.

Die in der Fig. 2 gezeigte konventionelle Anlage zum Warmwalzen von Bändern umfasst mindestens ein Reversivvorgerüst 1 zum Vorwalzen eines Vorbandes (nicht gezeigt) und mindestens ein Steckel-Fertiggerüst 2 zum Reduzieren des Vorbandes zum Fertigband (nicht gezeigt). Beide Anlagenteile (1, 2) sind durch einen Zwischenrollgang 3 miteinander verbunden. Das Steckel-Fertiggerüst 2, hier ein Reversierquarto-Gerüst, umfasst zwei Haspelöfen 4, 5, in denen das Band aufgewickelt und gleichzeitig auf Walztemperatur gehalten wird. Nach Beendigung des Fertigwalzens durchläuft das Band eine Endeinheit 6, die hier aus einer Kühlstrecke 6a, beispielsweise einer Laminar-Kühlstrecke, und einer weiteren Haspeleinrichtung 6b besteht. Das Band wird zum Coil aufgewickelt, um zur Weiterverarbeitung, beispielsweise zum Kaltwalzen oder Beschichten, transportabel zu sein. In Bandförderrichtung (Pfeil) vor dem Steckel-Fertiggerüst 2 ist eine Schopfschere 7 zum Schopfen des Vorbandes angeordnet. Die Schopfschere 7 ist entsprechend der Vorbanddicke, die etwa bei 30 mm liegen kann, ausgelegt und weist eine entsprechende Größe für eine benötigte Trennwirkung des Bandes auf.

Fig. 1 zeigt ein eingerüstiges Steckel-Walzgerüst 8 und kann, muss aber nicht, in einer Prozesskette, wie sie Fig. 2 zeigt, integriert sein, wobei nach der Erfindung dann auf die Vorband-Schopfschere 7 verzichtet werden kann. Das Steckel-

Walzgerüst 8 ist in diesem Fall ebenfalls ein Reversierquarto-Gerüst. Ebenfalls von der Erfindung eingeschlossen ist die Verwendung von mehrgerüstigen Steckel-Walzwerken. In Richtung des Produktionsfortschritts (siehe Pfeilrichtung) ist vor und hinter dem Reversier-Steckelgerüst 8 je ein Ofenhaspel 9, 10 angeordnet. Ein Ofenhaspel 9, 10 setzt sich aus einem Ofen mit einem Ofengehäuse 11, 12 und einer Haspeleinrichtung 13, 14 zum Auf- und Abwickeln des Walzbandes zum bzw. vom Coil zusammen. Mit der gestrichelten Linie 15, 16 ist der Umfang eines jeweils aufgewickelten Coils angedeutet. Zwischen einem jeweiligen Ofenhaspel 9, 10 und dem Steckelgerüst 8 ist jeweils ein Treiber 17, 18 mit jeweils zwei Treierrollen angeordnet. Mittels der jeweils am Ofenhaspel 9, 10 angeordneten Ofenführung 19, 20 wird der auslaufende bzw. nicht aktive Ofenhaspel geschlossen bzw. der Ofenhaspel, in den eingewickelt wird, geöffnet. Zwischen einem dieser Treiber, hier beispielsweise dem Treiber 17, und dem Steckel-Walzgerüst 8 ist nach der Erfindung eine einzige, im Verhältnis zu den bekannten Vorbandschopfscheren (vgl. 7 in Fig. 2) klein ausgelegte Schopfschere 19 angeordnet. Mit Hilfe dieser Schere 19 wird beispielsweise der Bandanfang des Bandes, das in den jeweiligen Ofenhaspel einläuft, geschopft, so dass der nachfolgende Aufwickelprozess problemlos ablaufen kann, da kein unregelmäßiges Bandende bzw. eine unregelmäßige Zunge den Wickelprozess stören kann. Auf diese Weise können selbst sehr dünne Bänder, die beispielsweise Endbanddicken von etwa 2 mm und weniger aufweisen, reversierend gewalzt und problemlos in den Ofenhaspeln 9, 10 bzw. gehaspelt werden.

Um den Transport des Bandes auf dem Ständerrollgang 21a, 21b in der Nähe des Steckel-Salzgerüstes 8 zu vergleichmäßigen, sind jeweils Seitenführungen 22a, b vorgesehen, die auf die eingezeichnete Erstreckung nicht beschränkt sind. Auf der gegenüberliegenden Seite ist zwischen dem Steckelwalzgerüst 8 und dem zweiten Treiber 18 ein Bandmessgerät 23 angeordnet, welches in einen Regelkreis zur Regelung des Steckel-Salzgerüstes 8 bzw. des Walzspaltes eingebunden sein können. Zudem geben die hiermit erfassten Werte Aufschluss

über die Beschaffenheit des Bandkopfes und Bandendes, die in die Regelung der Schopfschere 19 eingehen können, um beispielsweise die fliegende Schopfschere 19 entsprechend notwendiger Schopflängen zu aktivieren.

13. DEZ. 2002

38 802

**SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf**

**Verfahren und Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Steckel-Walzgerüst**

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zum Warmwalzen von Bändern, wobei das Walzgut in einem Steckel-Walzgerüst (8) reversierend gewalzt wird und zwischen zwei Ofenhaspeln (9, 10), die jeweils zu einer Seite des Steckel-Walzgerüstes (8) angeordnet sind, mittels Treibern (17, 18) gefördert wird, die zwischen dem jeweiligen Ofenhaspel (9, 10) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst (8) mittels einer Schopfschere (19), die zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist, geschopft wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass während des Reversierwalzens mittels einer einzigen Schere (19) in beiden Bandlaufrichtungen geschopft wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die geschopften Bänder in dem Steckel-Walzgerüst (8) auf Endbanddicken von 2 mm und kleiner gewalzt werden.

4. Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Reversier-Steckel-Walzgerüst (8), dem beidseitig jeweils ein Ofenhaspel (9, 10) und zwischen Ofenhaspel (9, 10) und Steckel-Walzgerüst (8) ein Treiber (17, 18) zugeordnet ist, sowie mit einer Schere zum Schopfen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass eine Schopfschere (19) zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist.
5. Anlage nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass eine einzige Schopfschere (19) einseitig zum Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist.
6. Anlage nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schopfschere (19) eine fliegende Schere ist.

13. DEZ. 2002

38 802

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf

**Verfahren und Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Steckel-Walzgerüst**

**Zusammenfassung:**

Ein Verfahren zum Warmwalzen von Bändern, bei dem das Walzgut in einem Steckel-Walzgerüst (8) reversierend gewalzt wird und zwischen zwei Ofenhaspeln (9, 10), die jeweils zu einer Seite des Steckel-Walzgerüsts (8) angeordnet sind, mittels Treibern (17, 18) gefördert wird, die zwischen dem jeweiligen Ofenhaspel (9, 10) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet sind, soll insbesondere auch das Walzen von dünnen Bändern erlauben. Deshalb soll das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst (8) mittels einer Schopfschere (19), die zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist, geschopft werden. Zudem wird eine entsprechende Anlage vorgeschlagen.

Fig. 2

38802

1/2

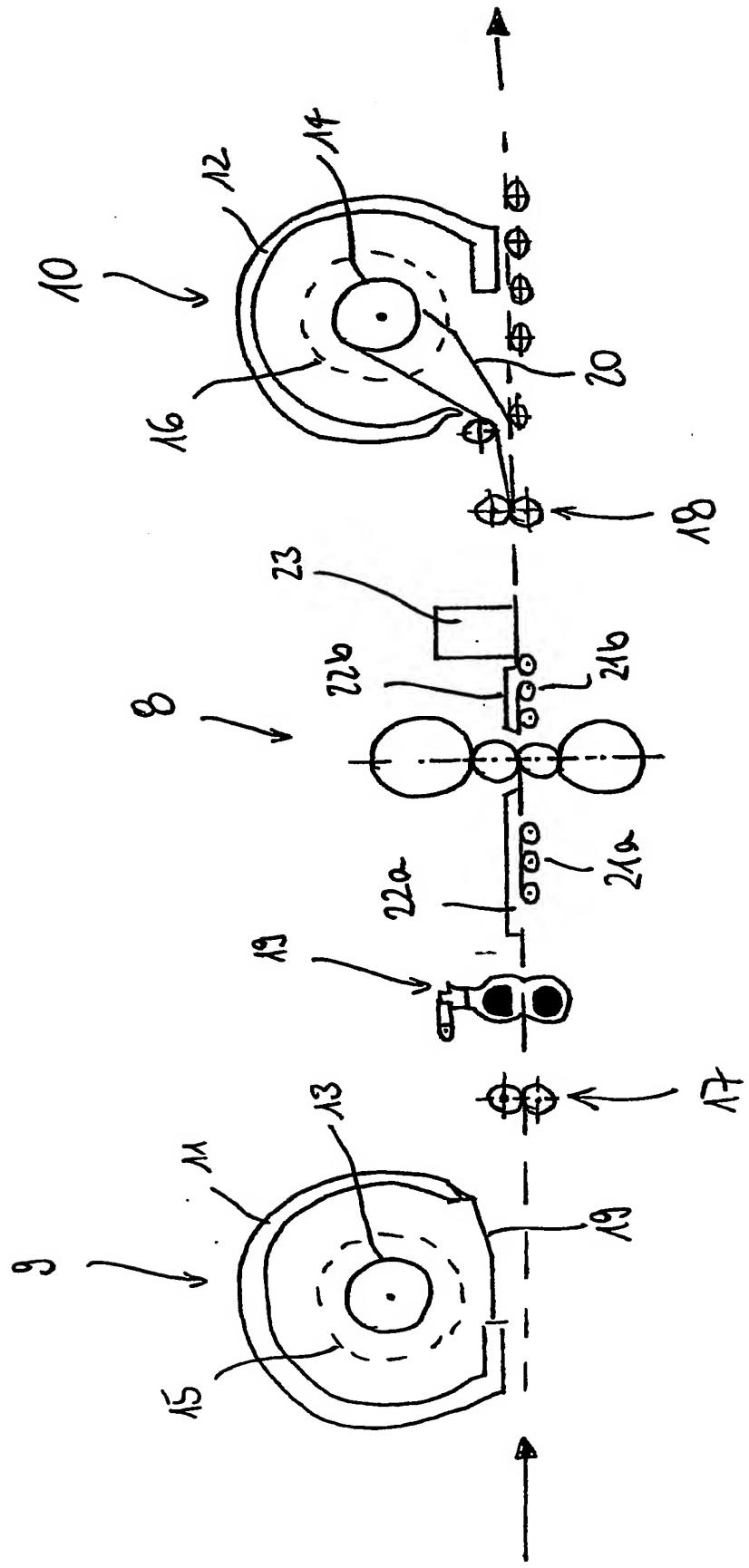


Fig. 1

388002

212

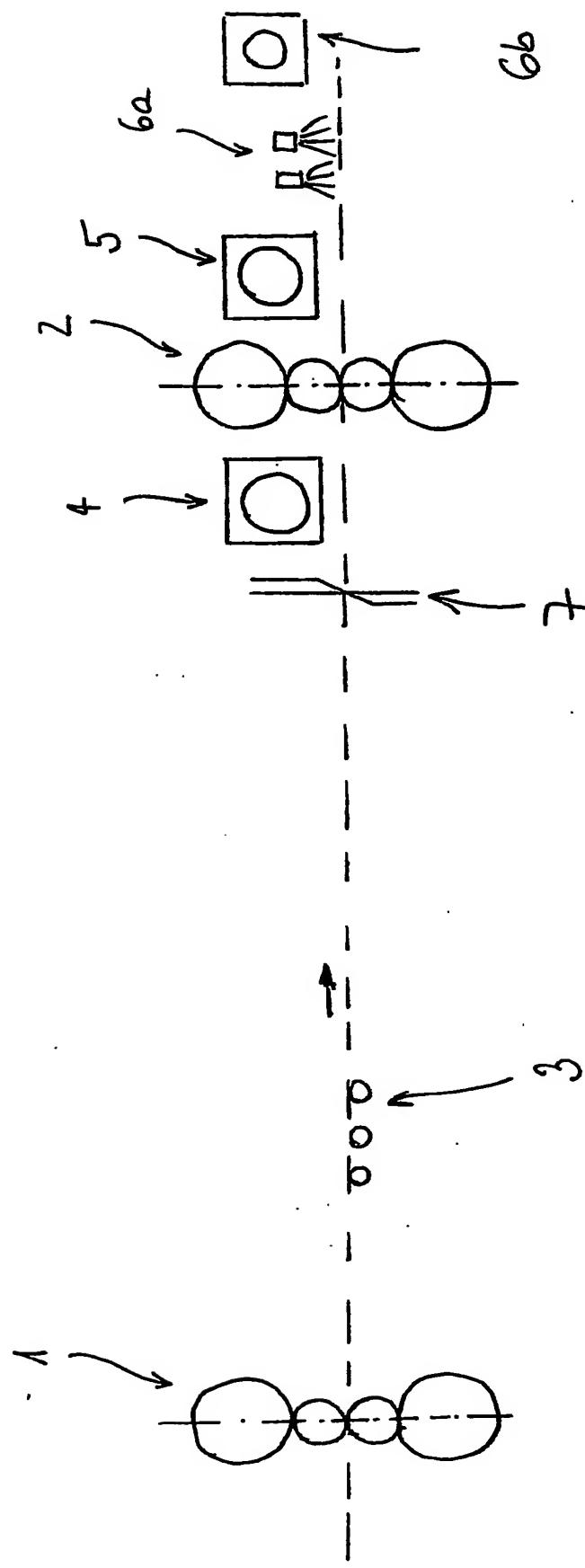


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**